

**TAPE GUIDE AND ITS PRODUCTION**

**Patent number:** JP3005363  
**Publication date:** 1991-01-11  
**Inventor:** GENDOSHI TAKUYA  
**Applicant:** KYOCERA CORP  
**Classification:**  
- international: **B65H23/28; C04B35/46; G11B15/60; G11B23/087; H05K3/46; H05K13/02; B65H23/04; C04B35/46; G11B15/60; G11B23/087; H05K3/46; H05K13/02;**  
(IPC1-7): B65H23/28; C04B35/46; G11B15/60; G11B23/087; H05K3/46; H05K13/02  
- european:  
**Application number:** JP19890136395 19890530  
**Priority number(s):** JP19890136395 19890530

**Report a data error here**

**Abstract of JP3005363**

**PURPOSE:** To obtain a tape guide for guiding glass epoxy substrates, magnetic tapes, etc., which is excellent in wear resistance and reduced in coefficient of friction and has electrostatic slow-releasing property by constituting the tape guide of titania ceramics having a specific volume resistivity in a specific range. **CONSTITUTION:** Titania ceramics (700-900kg/mm<sup>2</sup> vickers hardness) in which specific volume resistivity is regulated to  $1 \times 10^6$  to  $1 \times 10^{10}$   $\Omega \cdot \text{cm}$  is formed into a tape guide. The above titania ceramics can be produced by subjecting a composition consisting of 50-99wt.% TiO<sub>2</sub> and the balance BaO, CaO, SrO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZrO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>, MgO, etc., to forming into the prescribed shape, to burning, and then to heating treatment at 900-1200 deg.C in a reducing atmosphere, in an inert atmosphere, or in a nonoxidizing atmosphere, e.g. in vacuum.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-5363

⑤ Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	④ 公開 平成3年(1991)1月11日
C 04 B 35/46	1 0 5	A 7412-4G	審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)
B 65 H 23/28		7716-3F	
G 11 B 15/60		B 7129-5D	
23/087		C 7046-5D	
H 05 K 3/46		Y 7039-5E	
// H 05 K 13/02		U 7039-5E	

⑬ 発明の名称 テープガイドおよびその製造方法

⑭ 特 願 平1-136395

⑮ 出 願 平1(1989)5月30日

⑯ 発 明 者 源 通 拓 哉 鹿児島県川内市高城町西町1810番地 京セラ株式会社川内工場内

⑰ 出 願 人 京セラ株式会社 京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

テープガイドおよびその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 体積固有抵抗が $1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^{10} \Omega \text{cm}$ のチタニア系セラミックスからなることを特徴とするテープガイド。

(2)  $\text{TiO}_2$ : 50~99重量% で残部が $\text{BaO}$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{SrO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{MgO}$ のうちの1種または2種以上からなるチタニア系セラミックスを所定形状に成形し、焼成した後、還元雰囲気、不活性雰囲気または真空中などの非酸化性雰囲気にて900~1200℃で加熱処理することを特徴とするテープガイドの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はガラスエポキシ基板やデジタルオーディオテープなどを案内するためのテープガイドに関するものである。

(従来の技術)

電卓などに用いられるガラスエポキシ基板は、半導体部品を実装したテープ状のガラスエポキシを所定の大きさに切断して用いていた。このテープ状のガラスエポキシ基板を案内する際に用いるテープガイドはステンレスからなるものが使用されていた。

また、この他、オーディオ、ビデオ等の磁気テープを案内するためのテープガイドの材質としては、ステンレス、樹脂、セラミックス等が用いられていた。

(従来技術の課題)

ところが、上記の如きステンレス製のテープガイドの場合、導電性が高いため、テープ状ガラスエポキシ基板を案内中に外部の静電気などが伝わりやすく、半導体部品に悪影響をおよぼすことがあった。また、ステンレス製のテープガイドは耐摩耗性が低く、長期間の使用においては摩耗粉による基板汚染が発生するという問題点があった。

さらに、テープガイドの材質を樹脂とした場合は耐摩耗性の点で問題があり、セラミックスを用

いた場合は、逆に絶縁性が大きいため静電気がたまりやすく、この静電気がある時点で放電して半導体部品を破壊してしまうという恐れがあった。

(課題を解決するための手段)

上記に鑑みて本発明は、低摩擦係数で耐摩耗性の高いチタニア系セラミックスの体積固有抵抗を $1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^{10} \Omega \text{cm}$ に調整してテープガイドとすることにより、外部からの電気は伝わりにくく、且つテープガイド自身に発生した静電気は徐々に逃がせるようにしたものである。

また、このチタニア系セラミックスは、 $\text{TiO}_2$  50～99重量%で、残部が $\text{BaO}$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{SrO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{MgO}$ のうちの1種または2種以上からなり、所定の形状に成形して焼成した後、還元雰囲気、不活性雰囲気または真空中などの非酸化性雰囲気中にて900～1200℃で加熱処理することによって、前記範囲の体積固有抵抗を持つようにしたものである。上記 $\text{TiO}_2$ を50%以上としたのは、 $\text{TiO}_2$ を50%以下では所望の体積固有抵抗 $1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^{10} \Omega \text{cm}$ を得ることが困難であり、またTi

$\text{O}_2$ 含有量が50%以上であると、テープへのダメージがなく、かつ耐摩耗性にも優れた、テープガイドとしての最適な硬度(ビッカース硬度700～900 $\text{kg/mm}^2$ )とでき、摩擦係数も低くすることができるためである。

(実施例1)

$\text{TiO}_2$  90重量%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  10重量%の粉末を秤量し、イオン交換水100重量%を加え、ボールミルにて湿式混合し、混合終了後PVA、アクリル等の有機バインダーを添加し、これを乾燥させた後、メッシュパスを行なって成形用粉末を得た。この粉末を外径40mm、長さ80mmのロッド状に1000～1200 $\text{kg/cm}^2$ の圧力を加えて成形し、大気中、1300℃で焼成し、第1表に示すさまざまな条件で熱処理を行なった。それぞれ処理後の体積固有抵抗を測定し、また実際に半導体部品を実装したガラスエポキシ基板の案内に用いて使用試験を行なった。結果は第1表に示すように、真空中、還元雰囲気中、不活性雰囲気中では処理温度を高くするほど体積固有抵抗を低くすることができた。特にNo.1

-2～1-4のように、真空雰囲気中900～1200℃で熱処理を行なったものは体積固有抵抗が $1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^{10} \Omega \text{cm}$ の範囲とすることができ、使用試験の結果、特に問題はなく優れていた。なお、No.1-5、1-6の還元雰囲気、不活性雰囲気中1200℃で処理したものは体積固有抵抗が小さくなりすぎたが、処理温度を低くすれば、前記最適範囲内とすることが可能であった。

また、No.1-7の酸化雰囲気中熱処理をしたものは体積固有抵抗を低下させられなかった。

(以下余白)

第1表

No.	熱処理条件			体積固有抵抗( $\Omega \text{cm}$ )	試験結果
	雰囲気	温度	時間		
*1-1	真空 $10^{-3} \text{ torr}$	800℃	2	$1.3 \times 10^{10}$	微弱なスパーク発生
1-2	"	900℃	"	$1.1 \times 10^9$	良好
1-3	"	1100℃	"	$1.7 \times 10^7$	"
1-4	"	1200℃	"	$1.2 \times 10^6$	"
*1-5	還元	1200℃	"	$1.0 \times 10^4$	外部電気が伝わり半導体部品に悪影響あり
*1-6	不活性 (Ar)	1200℃	"	$1.0 \times 10^5$	"
*1-7	酸化	1200℃	"	$1.5 \times 10^{11}$	スパーク発生

\*印は本発明の範囲外のものである。

〔実施例2〕

TiO<sub>2</sub>70重量%、BaO27重量%、ZrO<sub>2</sub>3重量%を含む粉末にイオン交換水100重量%を加え、湿式粉碎を行ない、混合終了後PVA、アクリル等の有機バインダーを添加し、これを乾燥させた後、メッシュパスを行なって成形用粉末を得た。この粉末を外径40mm、長さ80mmのロッド状に1000~1200kg/cm<sup>2</sup>の圧力を加えて成形し、大気中1250℃で焼成した後、第2表に示すさまざまな条件で熱処理を行ない、さらにこの焼結体を切断して外径40mm、長さ25mmの試験片を作製して前記実施例1と同様に、それぞれ体積固有抵抗を測定し、使用試験を行なった。

結果は第2表に示すように、処理温度を高くするほど体積固有抵抗を低くすることができ、特に真空雰囲気中で処理温度を1000℃~1200℃としたもの(No.2-2~2-4)、および還元雰囲気中で処理温度を1000℃としたもの(No.2-5)は体積固有抵抗が $1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^{10} \Omega \text{cm}$ の範囲内となり、使用試験の結果は良好であった。

第2表

No.	熱処理条件			体積固有抵抗( $\Omega \text{cm}$ )	試験結果
	雰囲気	温度	時間		
*2-1	真空 $10^{-3} \text{ torr}$	800℃	2	$1.2 \times 10^{11}$	スパーク発生
2-2	"	1000℃	"	$0.9 \times 10^9$	良好
2-3	"	1200℃	"	$1.6 \times 10^7$	"
2-4	" $10^{-4} \text{ torr}$	1200℃	"	$0.9 \times 10^7$	"
2-5	還元	1000℃	"	$1.2 \times 10^7$	"
*2-6	不活性 (Ar)	1200℃	"	$1.3 \times 10^3$	外部電気が伝わり 半導体部品に悪影響あり
*2-7	酸化	1250℃	"	$>10^{12}$	スパーク発生

\*印は本発明の範囲外のものである。

また、本実施例において、ZrO<sub>2</sub>の代わりにHgO、SiO<sub>2</sub>、CaO等を添加したもので、ほぼ同様の結果であった。

(以下余白)

〔実施例3〕

TiO<sub>2</sub>70重量%、BaO27重量%、ZrO<sub>2</sub>3重量%を含む粉末にイオン交換水100重量%を加え、湿式粉碎、混合を行ない、混合終了後PVA、アクリル等の有機バインダーを添加し、これを乾燥させた後、メッシュパスを行なって成形用粉末を得た。この粉末を外径60mm、厚み2.0、2.5、3.0mmの円板状に1000~1200kg/cm<sup>2</sup>の圧力を加えて成形し、大気中1250℃で焼成した後、第3表に示すさまざまな条件で熱処理を行ない、それぞれ処理後の体積固有抵抗を測定した。

結果は第3表に示すように、処理条件が同じでも、試料の厚みが小さいほど体積固有抵抗が小さくなることがわかる。したがって、実際には、テープガイドの形状や大きさに応じて、雰囲気、温度、時間等の熱処理条件を調整してやればよい。

(以下余白)

第3表

No.	試料 厚み (mm)	熱処理条件			体積固有 抵抗 ( $\Omega\text{cm}$ )
		雰囲気	温度	時間	
*3-1	2.0	真空 $10^{-3}\text{ torr}$	1200℃	2	$1.5 \times 10^3$
3-2	2.5	"	"	"	$1.5 \times 10^7$
3-3	3.0	"	"	"	$1.5 \times 10^7$
*3-4	2.0	"	1000℃	"	$1.5 \times 10^3$
3-5	2.5	"	"	"	$1.1 \times 10^8$
*3-6	3.0	"	"	"	$1.3 \times 10^{12}$
3-7	3.0	"	"	6	$1.9 \times 10^9$
*3-8	2.0	酸化	1250℃	2	$1 \times 10^{12}$

\*印は本発明の範囲外のものである。

## 〔実施例4〕

次に本発明実施例について、耐摩耗性などのテープガイドとして必要な機械特性を調べてみた。

本発明実施例として前記第1表のNo.1-3および前記第2表のNo.2-3を用意し、比較例として、それぞれ熱処理を行なわないものを用意した。これらの本発明実施例、比較例について、ビッカース硬度を測定し、耐摩耗性、テープへの損傷量、摩擦係数等を調べる試験を行なった。

その結果、本発明のテープガイドはビッカース硬度 $800\text{ kg/mm}^2$ 程度と比較例とほぼ同じであり、耐摩耗性、テープへの損傷量、摩擦係数も比較例と同じ程度に優れていた。即ち、本発明のようにチタニア系セラミックスに熱処理を加えても、テープガイドとしての優れた特性は維持していることがわかる。

なお、上記ビッカース硬度については、大きいものの方が耐摩耗性に優れているが、テープへの損傷量が大きくなるため、結局テープガイドとしては $700 \sim 900\text{ kg/mm}^2$ のものが最も優れていた。

## 〔発明の効果〕

叙上のように本発明によれば、体積固有抵抗 $1 \times 10^8 \sim 1 \times 10^{10} \Omega\text{cm}$ のチタニア系セラミックスによりテープガイドを形成したことによって、テープガイド自身の静電気を徐々に逃がせることからスパークの発生がなく、また外部の静電気等は伝わりにくいことから、磁気テープあるいはガラスエポキシ基板等の搬送物に悪影響を及ぼすことはない。さらにチタニア系セラミックスはテープとの摩擦係数が低く、かつテープに傷をつけにくく、耐摩耗性に優れているなど、多くの特長をもったテープガイドを提供することができる。

出願人 京セラ株式会社